CERTAMEN O CONCLUSION MATEMATICAS
DEFENDIDAS EN ESTA UNIVERSIDAD DE
S. MARCOS, EN PRESENCIA DEL EXCMO.
SEÑOR VIRREY, REAL AUDIENCIA Y
ETC/., Etc. Por Don manuel MARTINEZ
DE LA RUDA, etc., etc. - DEDICADAS
AL MISMO EXCMO. SR. D. MANUEL DE AMAT
Y JUNIET. - El Día 11 de Junio de 1768

Impreso en LIMA en la Imprenta Real.

John Carter Brown
Library
Brown University

Partie de la Rue

Not in Tableau

4

CERTAMEN:
Ò
CONCLUSIONES
Matemàticas, defendidas

EN ESTA REAL UNIVERSIDAD DE S. MARcos, en preſencia del Excmo. Señor Virrey, Real Audiencia, y demas Tribunales,

Por D. Manuel Martinez de la Ruda, Ayudante de la Compañia de Artilleros y Brigada del Callao: D. Pedro Ruiz, y D. Diego Machado, Cadetes de la Tropa;

BAXO LA INSTRUCCION, Y DIRECCION *Del Doct. D. Coſme Bueno, Catedràtico de Prima de Matemàticas, y Coſmògrafo mayor de eſtos Reynos.*

DEDICADAS

AL MISMO EXCMO. SR. D. MANUEL DE AMAT Y JUNIENT, Caballero del Orden dé S. Juan: Gentilhombre de Cámara, con entrada: Teniente General de los Reales Exercitos: Virrey, Gobernador, y Capitan General de los Reynos del Perú &c.

El dia 11 de Junio de 1768.

Impreſo en Lima en la Imprenta Real: Calle de Palacio.

2

EXC.MO S.OR

Si como la Matemàtica tiene reglas para probar ſus Teoremas, demonſtrando por principios ciertos ſus verdades, las diera tambien à ſus Profeſores para manifeſtar ſu aplicacion: nos libràra hoy de entrar con temor en un aſunto, en que haſta las circunſtancias deben ſer reguladas con acierto. Tomamos un camino no hollado de otra planta en eſta Real Eſcuela. Caminamos ſin exemplar, que nos conduzca; ſiendo los primeros en ella, que hayan expueſto al pùblico el fruto de ſus tareas Matemàticas en un concurſo de Sabios, que aunque, en la mayor parte, ſon de otras Facultades, les ſobra crìtica para la cenſura, y talentos para juzgar de nues-

tar idoneidad. Pero aun hay otro motivo superior, que nos pusiera en el mayor conflicto, si assi como excita nuestro temor, no alentàra nuestro esfuerzo: si la presencia de V. E. al paso que nos oprime de grandeza, no nos elevarà de benignidad; por que la dignacion con que se sirve autorizar hoy este Acto es à un tiempo un distinguido favor, con que nos honra, y un testimonio, con que manifiesta el deseo de nuestro aprovechamiento. Con que por una inversion de afectos, nos hallamos alentados con lo que tememos, y mas abatidos con lo que veneramos. Esto viene de que quanto V. E. tiene de Grande està à nuestro favor, como nos lo hace persuadir su benignidad. Esta dignacion de V. E. al paso que ha hecho suyos con su proteccion estos Estudios, nos empeña à que empleemos reconocidos todas nuestras fuerzas para ofrecerle en adelante abundantes frutos de nuestra aplicacion.

Entre tanto reciba V. E. èste, que por ser el primero, tenemos la satisfaccion de lisongearle con el mayor respeto en cosa de su agrado. No dudando que merecerà la aceptacion de V. E. assi como experimenta su excelsa, y distinguida pro-

tec-

teccion. Si esta oblacion no llena todo el culto del Numen, debemos esperar que no desseche el Sacrificio; pues para ser aceptable solo le falta ser poco proporcionado à su Grandeza, no à su Genio.

Entre las altas qualidades que adornan à V. E. no es la inferior la inclinacion, que ha mostrado siempre à la Matemàtica, y las noticias, que con su portentosa comprehension ha adquirido en muchas de sus partes. Esta ha tenido gran parte en sus Laureles, y ha contribuido no poco à sus Exaltaciones, y sus Glorias; como que ha sido una gran directora de sus aciertos. Diganlo todas las Proezas militares, que publica la fama, y harà eterna la memoria, obradas todas bajo unas reglas tan indefectibles como Matemàticas; segun las quales, aun antes de executadas se sugetaban à demonstracion, y antes que en la accion, se manifestaban en el càlculo. Pero no solo en las acciones militares, en que tanto influye la Matemàtica, ha mostrado V. E. este talento, sino en las polìticas; no solo en la Campaña, sino en el Gavinete, en donde haciendo una demonstracion comprehensiva de innumerables Problemas, han salido, y salen las pro-

viden-

videncias sin discrepancia à los principios; siendo cada expediente como un Corolario del principal Teorema de su acertado Gobierno. Aun en la inmensidad de ocupaciones ha sabido V. E. distribuir el tiempo con geometrica proporcion à la importancia de los negocios.

Como V. E. por experiencia propria, sabe quanto conduce para todo la Matemàtica, ha procurado inspirarla en quantas partes ha mandado. Y como si no fuera bastante el exemplo para el estìmulo, ha fundado V. E. una Academia en Chile, y otra en Lima; que tanto vale hacerla florecer, como fundarla, y lo mismo darle lustre que erigirla. Dando à esta Facultad la estimacion, que no tenia, ò por descuido de la atencion, ò infelicidad de los tiempos, nacida del poco ò ningun aprecio, que se ha hecho de su utilidad, y del ningun excitativo à ella por falta de conocimiento. Asi ha dispuesto V. E. que la opulencia de este Reyno, que depende de los ricos Metales de sus Minas, se aumente con la instruccion de sus Ingenios; bien persuadido que no es menos feràz en capacidades, que en Metales, ni cede la excelente habilidad de sus habita-

dores

dores à lo pingue de ſus Minas. De eſte modo ha hecho en el Perù V. E. eterno ſu Nombre, è inmortal ſu Fama.

Y aunque la Real Beneficencia deſeoſa de ſu aprovechamiento tiene fundada, desde el ſiglo paſado una Catedra de Matemàticas en eſta Escuela, no ha podido el tiempo ponerla en actuacion. Guardabaſe eſta empreſa para que entre los innumerables beneficios, que debe à V. E. debiera eſte mas à ſu liberal, y benèfica mano. Y por el alto, y juſto concepto, que S. Mag. tiene del acertado juicio de V. E. y de lo juſtificado de ſus reſoluciones en bien de ſus Vaſallos, ha tenido V. E. la ſatisfaccion de ver aprobado ſu zelo con uno, y otro reſcripto del Monarca, y ver alabada ſu acertada, y prudente determinacion.

¿Pero como podia dexar de dar V. E. eſte eſplendor al Reyno? Fuera eſto olvidarſe de ſi miſmo, ò tener en poco quanto V. E. poſee de eſta Ciencia. Ciencia, cuya amenidad ha hecho ſus delicias, y que aunque noble, la ha iluſtrado V. E. ventajoſamente con ſu aplicacion. Apenas bay parte alguna de ella que no ſe la haya familiarizado V. E. con ſu extraordinaria penetra-

cion. Apenas hay alguna de sus Provincias, ora broten flores de especulacion, ora se maduren sazonados frutos de pràctica, en que pueda mirarse V. E. como estrangero. De modo, que, atendiendo à la aficion de V. E. y à su admirable penetracion, y talento, con muy poco trabajo, pudiera V. E. dar razon de quanto en còmputos, y propriedades de nùmeros ha investigado la mas prolixa curiosidad desde Diofanto hasta Neuton: de quanto recogiò Euclides, y han adelantado los Modernos en la Geometrìa: de quanto en la Analytica trabajaron Apolonio, Leibnitz, y Vvolfio: de quanto en la Estàtica Archìmedes, y Estevin: de quanto en la Optica Neuton: Escaligero en la Cronologìa: Varignon, y Deidier en la Mecànica, ò Maquinaria: Ptolomèo, y los mayores Geògrafos en la Geografia. En las Arquitecturas Civil, y Militar, no debe ceder V. E. à los Vitruvios, y Vignolas en la primera; y à Zepeda, Bauban, y Belidòr en la segunda. En la Tàctica, ò Castramentacion no es nuevo para V. E. quanto dieron à luz los Vegecios, Polibios, y le Blond; como ni lo que èste, y los Medràños en la Polèmica ofensiva, y defensiva; esto es en

el Arte de ſitiar una Plaza, y defenderla. Y finalmente quantos trabajos de Marte han acreditado las Prenſas, ò iluſtrado las Campañas han ſido objeto de la atencion de V. E. y de ſus ſabias reflexiones.

Todo eſto, que admiramos en V. E. es un nuevo motivo, que nos executa à ofrecerle eſtas Concluſiones ; paraque V. E. con ſu ſuperior Doctrina las apruebe, con ſu mejor Dictamen las cenſure, y las reciba ſu Clemencia, no ſolo como un tributo, debido à ſu Grandeza, dirigido por nueſtra reverente gratitud, ſino como un Certamen que dedìca à ſu Sabiduria nueſtra veneracion. En èl ſe propone un no pequeño nùmero de Propoſiciones, Teoremas, y Problemas de Aritmètica, Algebra, y Geometrìa, como un enſayo del fruto de nueſtra aplicacion; el qual cederà en honor, y beneficio nueſtro, ſi acertamos à que V. E. quede ſatisfecho de nueſtro debido reconocimiento.

EXCMO. SOR.

Los Curſantes de
Matemáticas.

INTRODUCCION.

ENTRE las Ciencias naturales, con que se enriquece el Hombre á fuerza de estudio, y de trabajo, es la mas estimable, y que mas arrebata la atencion la Matemática. Nada hay mas natural que el deseo de saber; así como no hay cosa que mas satisfaga que la verdad. Como el objeto de esta Ciencia es tan universal; pues se halla en quanto se presenta á la imaginacion, y á los sentidos, desea con ansia comprehenderlo. Para esto se vale de unos principios, que con su evidencia pueden considerarse como Idéas innatas; y así recibe sus deducciones por igualmente ciertas, como hijas de la demonstracion. Pero para lograrlo necesita saber usar bien de aquellos principios. Nace ignorante el Hombre, y apenas comienza á hacer uso de su razon, quando se vè cercado de objetos, que al paso que lo admiran, mueven su curiosidad, y fixan su atencion. En los cuerpos vè superficies de varias dimensiones, y figuras. En las distancias considera lineas. En sus acciones el movimiento. En su duracion el tiempo, En el lugar el espacio. En sus posiciones la combinacion. En sus magnitudes respectivas la proporcion. En su multiplicidad el número. Si los pesa, halla la gravedad, si los mide su magnitud, y extension. Y finalmente si compara estas cosas entre sì, halla su igualdad, desigualdad, y diferencias con otras infinitas propriedades. Objetos muchos; pero todos de esta Ciencia; sin cuyas reglas permanece el Hombre igualmente, que en su deseo, en su ignorancia. Las demas Ciencias, en vez de verdades, solo le ministran opiniones; y á falta de aquellas, se vè precisado á contentarse con la probabilidad. Pero como esta sea la fuente de los Systemas, y el origen de los errores: para evitarlos debe recurrir â la Matemática. Esta es la ùnica, que entre las naturales, puede llenar sus deseos; siendo esta la Ciencia de la verdad, porque lo es de la demonstracion. Y esto no solo para el convencimiento proprio, sino para la persuacion agena; porque sus principios son tan claros, y de evidencia tan grande,

que no hay obstinacion que no se rinda. Sus Axiomas incontestables carecen de controversias, y disputas; que por esto se dixo, que la Matemàtica es Ciencia triunfante, no militante. En todos tiempos su estudio ha sido de la mayor recomendacion. Toda la Antiguedad manifestò siempre su importancia. Platon prohibìa la entrada à la Academia à los que carecian de esta Ciencia. No ha habido Repùblica bien ordenada, ni bien gobernado Reyno, que no haya cuidado de establecerla, y fomentarla en sus dominios para utilidad pùblica, è instruccion de los particulares. Por esto nuestro Excelso Gobernador, cuyo anhelo es el bien, y utilidad de este Reyno, bien persuadido de su necesidad, exorta, y convida à su estudio, y aplicacion. Los provechos de esta Ciencia pueden en general reducirse à dos. Ella es utilisima, à los que la estudian, y profesan, y es tambien ùtil á la Sociedad.

La utilidad de la Matemática para los que se aplican á ella con empeño, no viene unicamente de aquella general instruccion, que sobre otras noticias, se añade al ánimo. Presta otra mas apreciable. Entre las facultades del Alma, siempre se ha dado la preferencia á la primera, sobre las demas. En efecto un Entendimiento claro, perspicaz, de mayor amplitud, y comprehension es una alhaja superior á todas las perfecciones con que la Naturaleza puede adornar al Hombre. El estudio de la Matemática vigoriza al Entendimiento, lo sutiliza, y acostumbra á discurrir con exactitud, y penetracion. Esta es la Ciencia que lo pule, y que lo adorna. ¿Pueden menos de causar estos efectos la certeza, y claridad de sus principios, la exactitud de sus raciocinios, y la evidencia de sus demonstraciones? En este estudio se acostumbra el Alma á aplicar toda su atencion á las cosas dificiles, que se propone examinar. Se habitúa, y familiariza con la verdad, deduciendo una de otra por un modo de seqüela, ó encadenamiento admirable, en que se perfecciona, y exalta el Ingenio para el manejo de otras Facultades, y para la adquisicion de las verdades, que en ellas se descubren. Esta habitud, y familiaridad debe estimarse por un fruto de este estudio el mas precioso. Con ella discierne lo claro de lo obscuro, lo distinto de lo confu-

so,

ſo, lo cierto, de lo incierto, y lo probable, de lo que no lo es. Por eſto es muy raro, que un genio matemático tome por verdad la veriſimilitud. Los que han viſto con freqüencia, y aficion muchas piezas excelentes de Pintura, ò Eſcultura, ſaben hacer el aprecio que merecen un Lienzo, ò una Eſtatua. Los que ſe habituan á Idèas claras, y à demonſtraciones exâctas, ſaben juzgar bien del defecto, ò perfeccion de un raciocinio. No ſe dexan engañar de las maximas obſcuras, y de los falſos razonamientos de un diſcurſo; porque adqüieren un diſcernimiento, y una preciſion, que les ſirve de luz para deſcubrir el error. Por otra parte: nada pone al Entendimiento en ſu mayor fuerza, y extenſion, aumentando ſu capacidad, como acoſtumbrarlo á comprehender á un tiempo muchas coſas, y penetrarlas profundamente juntas. En la Matemàtica no ſe puede demonſtrar una verdad, ſin percibir otras muchas, ó ya como ſeqüelas de la principal, ò como preparaciones para ella. Al menſurar el grado de refraccion, que padece el rayo morado de luz ſobre el Priſma, (por no ſervirme de exemplos abſtractos) ſe preſentan con igual claridad los angulos de los otros ſeis colores. El conocimiento de la Paralaxê del Sol dá al miſmo tiempo ſu diſtancia, y la de los demas Planetas. Acoſtumbrado asì el Entendimiento lleva ſus alcances mas allá de lo que regularmente practicaba en las acciones ordinarias.

No debe omitirſe como efecto de eſte eſtudio el gozo, y ſatisfaccion que experimenta el ánimo, quando con la limpieza de ſus reglas, la claridad de ſus principios, y el continuado hilo de ſus conſeqüencias, llega á alcanzar, y á poſſeer una verdad, que deſeaba deſcubrir. Aqui llega el gozo á ſer embeleſo, en que ſe aniega el ánimo. Muchos ſe han viſto como fuera de sì en ſemejantes circunſtancias. Los Abderitas tubieron por fatuo à Democrito, quando él eſtaba mas cuerdo, y ſatisfecho, ocupado en la contemplacion de la figura de las partes de los animales. ¿Quien ſino los muy prudentes dexáran de tener por loco al inmortal Archimedes, quando arrebatado del gozo de haber hallado la ſolucion del Problema de la Corona de Hieron en el baño, ſaliò de él deſ-

nudo,

nudo, publicando á gritos que ya la habia hallado? El gozo de la invencion de un famoso y utilísimo Problema hizo á Pytágoras sacrificar cien Bueyes á los Dioses. El célebre Vieta, inventor de la Algebra especiosa, transportado del gozo de las verdades, que con ella hallaba, solía pasar tres dias con sus noches sin sueño, ni alimento. No sin razon dixo el ingenioso Tschirnaus, que es mayor esta complacencia, que la que dan los sentidos.

Finalmente como la Naturaleza nunca es mas admirable, que quando es menos incomprehensible; pues quanto mas se conoce, mas admira: al contemplar en todo el Universo el órden, y proporcion de sus partes; la colocacion, el número y figura de ellas; el ajuste, y armonia, con otras infinitas perfecciones, sobre que se exercita el Matemático: le hacen conocer con la mayor evidencia la existencia de un Soberano Ser, que con su Bondad, Poder, y Sabiduria, las crió todas en número, peso, y medida. Y al mismo tiempo se convence de otra importantísima verdad, que una comprehension tan sublime, solo cabe en un Entendimiento inmortal, y espiritual juntamente. De esta última consideracion por un preciso Corolario se deduce, que el estudio de esta Ciencia es el que mas manifiesta la infinita distancia que hay entre el Entendimiento del Hombre, y la mayor industria, y sagacidad de los Brutos. Poseido de esta verdad el Filosofo Aristipo, no atreviendose à tomar tierra sus compañeros en una playa incognita despues de un gran naufragio, viendo en la arena unas figuras geométricas, los animò diciendo: *Vestigia hominum agnosco*, como que solos los Hombres son capaces de esta Ciencia.

Estos son en compendio los provechos, que puede producir la Matemática en los que la estudian, y profesan. Veremos ahora los que prestan á la Sociedad. No hablaré solo de aquellos, que por su notoriedad, y aplauso son conocidos de todos; sino tambien de aquellas producciones, que aun siendo ùtiles al público, à lo menos por sus consequëncias, queda su noticia dentro del recinto de la facultad; por no hacer aprecio de ellas, sino sus Profesores; porque al público

blico le es mas facil gozar las utilidades de los Inventos, que conocerlos. Esta es la suerte de las Ciencias, en que acaso lo mas precioso, y que mas recomienda el ingenio, y capacidad del Inventor, es lo que menos se atiende, y se repara. La determinacion de la Longitud por los Satèlites de Jupiter: el descubrimiento del Ducto Toracico, y la invencion de un Nivel comodo, y exâcto, no hacen tanto ruido como un Poema agradable, ó una pieza de eloqüencia.

Pide el orden que empecemos por las partes de la Matemática, que se llaman elementales, ó puras: la Arithmètica, el Algebra, y la Geometrìa. La Arithmètica, ademas de lo que sirve para las otras partes de la Matemàtica; pues no se puede dar un paso sin su auxilio: es de tan universal utilidad, que aun las familias patticulares no pueden gobernarse sin ella con economìa, y órden. ¿Al Mercader en sus compras, y sus ventas, y en todos sus contratos no le conduce à manejar utilmente sus intereses? ¿A los Intendentes, Comisarios, Contadores, Tesoreros, y otros infinitos no pone à cubierto el cómputo del caudal que libran, entregan, y reciben? Puede asegurarse, que no se hallará Exercicio, Puesto, ò Empleo en que no sea necesaria, y útil. No hay Nacion que haya pasado sin ella; pues la que no tuvo caractéres para la numeracion, como este Reyno, para sus cuentas, substituyò sus Quipos.

El Algebra, Ciencia general, cuya extension, y fecundidad en demonstraciones conduce al entendimiento, como por la mano, y le facilita los medios de descubrir las verdades mas ocultas, es digna de la mayor recomendacion. Hay infinitos casos en que sirve de luz, no solo á la Arithmètica, y Geometría, sino á todas las demas Ciencias. Sus expresiones, sin gravar mucho al espìritu, le ayudan à conocer todas las proporciones, relaciones, y propriedades de todo quanto se sugeta al exâmen del Entendimiento humano. Los bellos descubrimientos sobre la resolucion de las equaciones: sobre las admirables propriedades

dades de las Curvas, y ſobre la Geometria del infinito, invencion, que ha cauſado igual novedad en el cuerpo de la Geometria, que el deſcubrimiento de la circulacion de la ſangre en el de la Medicina, ſon pruebas autènticas de ſu excelente utilidad; como tambien ſer hoy el comun lenguage de Matemàticos, y Fiſicos.

La utilidad de la Geometria ſe infiere de ſu neceſidad. Es tan impoſible entender el reſto de las Matemáticas ſin ella, como lo es leer un libro ſin conocer las letras. Nunca hubieran llegado las Artes á la perfeccion, en que las vemos, ſin el ſocorro de eſta Ciencia; y ſi en eſtos ùltimos tiempos no hubieran hecho muchos hábiles Geometras ſus eſfuerzos para ponerlas en aquella perfeccion. Demas de eſto, no podemos abrir los ojos, ſin que encuentre la viſta Círculos, Triángulos, Polígonos, y una infinidad de figuras geomètricas, que nos convidan á inquirir, y ſaber ſus propriedades por la mayor parte útiles. Pero no ſolo convidan, ſino que nos vemos preciſados á tratarlas practicamente. De aqui viene la utilidad de la Geometria generalmente reconocida por todo el Mundo. Ella ha ſervido en todos tiempos para determinar la extenſion de los Imperios: de las poſeſiones, y ſus limites: la altura de los Montes, la profundidad de los Valles, las diſtancias de los Aſtros, y la magnitud de los Cielos.

No es menos conocida la utilidad de la Aſtronomìa. Por la obſervacion, y càlculo del curſo de los Aſtros ſe conoce la diferencia de los dias, y la diverſidad de los Clymas, y Sazones. Enſeña el tiempo preciſo de las revoluciones de todos los cuerpos celeſtes: ſus direcciones, retrogradaciones, conjunciones, opoſiciones, y ſus eclipſes; y eſtá en el empeño de fixar con exâctitud la revolucion de todos los Cometas. De ſus principios, y cálculos ſe ha valido la Igleſia, y el Imperio para reformar los tiempos, y para determinar los que la Religion ha conſagrado para la celebracion de ſus mas ſagradas ſolemnidades. Es tambien de un grande auxilio para la Cronologia: para fixar las Epocas de los años, que eſtán en uſo en diferentes Naciones:

para

para verificar la Hiſtoria, y colocar en ſus tiempos los ſuceſos mas notables del Mundo, y de los Imperios.

El beneficio que preſta la Geografia de quien tambien es auxiliar la Aſtronomìa, es bien manifieſto. Por ella adquirimos el conocimiento de la ſuperficie de eſte Globo, que crio Dios para patria de los Animales, y habitacion de los Hombres. De la ſituacion de las Provincias: ſus limites, y extenſion: del curſo de los Rios, de la poſicion de los Montes, y junta con la Hydrografia, el conocimiento de los Mares, ſus Golfos, y ſus Puertos.

La Nàutica, ó Arte de navegar, quanto bien haya hecho á los Hombres, puede inferirſe conſiderando: que ſin ella todavia la Amèrica, que habitamos, nos fuera una tierra incognita; y ni Eſpaña tuviera la gloria de poſeerla: ni la Europa desfrutara ſus riquezas: y lo que es mas, ni la Igleſia tuviera el aumento, y extenſion, que con los Fieles, que la habitan, ha adquirido.

¿Que dirè de las tres Arquitecturas Civil, Militar, y Naval? Pues ſi la primera ſolo ſirviò en los primeros tiempos de poner á los Hombres á cubierto de las injurias del ayre, hoy en ſu perfeccion, con la magnificencia, y hermoſura de ſus Fàbricas, es de guſto, y comodidad. La Militar, que con ſus Fortificaciones, auxiliadas de la Tormentaria, defiende à pocos Hombres contra muchos, haciendo á veces infructuoſo el valor de un Exercito entero, un corto número de defenſores. La Naval, por cuyo beneficio, ſe ve junto en un Emporio, quanto la Naturaleza cria diſperſo en todo el Mundo.

¿Que diré de la Tactica, Terreſtre, y Naval, en que ſe ponen en ciencia los Exercitos, y Armadas, y en ſuerte los Hombres? ¿Què de la Eſtàtica, Hydroſtàtica, é Hydràulica, empleadas las dos últimas con el nivel en la mano en la conduccion de las aguas para el riego de los Campos, y Jardines, para la limpieza y recreo de los Pueblos, y otras utilidades de ſus habitadores?

Supieramos ſin los nuevos inventos, que nos ha dado la Optica en el Teleſcopio, y Microſcopio, que habitan

Mon-

Montes, y Mares en la Luna, manchas en el Sol: que á Jupiter le rodean, y acompañan quatro Lunas, como la que ilumina nuestro Globo: y á Saturno cinco: que Venus, y consiguientemente los demas Planetas, tenian sus crecientes, y menguantes? Asì como los Telescopios nos han manifestado un nuevo Cielo: los Microscopios nos han descubierto un nuevo Mundo de vivientes, en los pequeños Insectos, que nos tenia ocultos la naturaleza por mas de 60 Siglos. En la Optica, por ser la Ciencia de la luz, y sus propriedades, se fundan las reglas de la Perspectiva, en que nuestra vista tan agradablemente se engaña. Ella es otra luz de la luz misma; pues sus principios, y reglas iluminan al mismo objeto de que trata.

Necesitára un Discurso á parte para exponer las utilidades de la Mecanica, Ciencia envilecida por el nombre; pero de nobilisimas obras, y de igual prosápia, que las demas. Baste decir, que entre sus Maquinas, el Relox mas artificioso, no es la obra mas precioſa de sus manos.

Finalmente la Matemática es tan util para las demas Ciencias, que la Fisica, nunca ha levantado el vuelo, ni se han hecho en ella grandes descubrimientos, sino quando los grandes Filosofos han sido excelentes Matemáticos; y que quanto mas se cultive aquella, se hallará que las Matemáticas son dignas de una seria aplicacion.

Pero no solo á la Physica sirve la Matemática, sino tambien, como apunté antes, á las demas Ciencias. ¿La Jurisprudencia no recurre á sus proporciones para tener justa la balanza, que regla los intereses, los derechos, las pretensiones. y las diferencias de la vida civil, del Comercio y de las Campañas? ¿Quantas veces se vé obligada á apelar de sus sentencias á la Matemática, para dividir las tierras litigiosas: para reglar sus confines, y para distribuir los bienes, y las herencias en los varios concursos que se ofrecen?

Quanto conduzga para la Medicina, ademas del establecimiento de las mas celebres Universidades de Europa, en donde no se admiten Cursantes que no tengan una bas-

tan-

tante tintura de las Matemáticas: nos lo dexò dicho Hypocrates en la Carta á Thèsalo su hijo: Galeno en el Libro 1 del Métodos y lo enseña la experiencia. A la verdad nuestro Cuerpo es una Máquina, compuesta de lo mas fino de la Mecánica, Hydrostàtica, Hydràulica, y Pneumàtica. ¿Como sin el conocimiento de estas partes de la Matemática se podrá dar una cabal razon del círculo de la Sangre: de los movimientos de los Músculos, y Nervios: de las oscilaciones de las Arterias: del equilibrio de los Humores: de las Fibras rectas, obliquas, circulares, y espiráles, que componen los Planos musculosos; lo que, respecto de las primeras, ha hecho dar á ciertos musculos los nombres de Trapécios, Rombos, Romboides, y Escalènos; nombres barbaros, y enigmaticos para los que no conocen los misterios de la Geometrìa?

Pero no acabára nunca, si hubiera de exponer por menor las utilidades de todas las partes de la Matemática. Basta lo dicho, en que me parece haber probado, quan provechosa sea para la Sociedad. Esto, para los que estan en estado de aprenderlas, debe servir de un incitativo para su aplicacion, y mas en un Reyno, en que por falta de Profesores, se hace desperdicio de tantos Tesoros, con que le ha dotado la Naturaleza en los bellos Ingenios, que produce; mucho mas estimables, que los que se esconden en sus Minas. ¿No es lástima, que una Facultad, que puede ser adorno, y noble empleo de una Juventud ilustre, esté tan ignorada? Y aunque al primer aspecto parece sin destino, por falta de objetos á que aplicarla: debe esperarse, que produzca con el tiempo unas positivas utilidades. Qualquiera que contemple, que el comercio activo, y principal de este Reyno, es el de los preciosos Metales que en sí encierra: y que están muchas Minas ricas olvidadas, ó perdidas por falta de pericia en sus labores, y de industrias que dirijan sus desagues: ¿no debe fundar bastantes esperanzas, que estas, con las luces que dará la Matemática, se trabajen con igual primor, y reglas que muchas en Europa, especialmente de Saxonia, y de Bohemia? ¡O quan-

to adelantaría el Reyno entonces sus riquezas! Despues de esto, con el estudio de las Matemáticas tendrá el Reyno Oficiales instruidos, que, con el conocimiento del Arte de la Fortificacion, y defensa de las Plazas, tengan la gloria de repeler á qualquiera Enemigo, que lo invada. Estas son las miras del Excelentísimo Príncipe, que nos gobierna, cuyo Nombre por este cuidado hará Eterno la posteridad.

HAbiendo S. E. promovido con el mayor empeño el Estudio de las Matemáticas, para lustre, y utilidad de estos Reynos: se sirvió destinar á los Oficiales, y Cadetes de la Tropa del Reyno á su aplicacion; pasandoles este exercicio en cuenta de actual servicio, y á su aprovechamiento, como distinguido mérito para sus promociones; lo que ha confirmado S. Mag. En consequencia de esto, empezaron á cursar muchos de ellos por Abril de 1766. Y, aunque por ocupaciones fortuitas, no han podido seguir el Curso con uniformidad: con todo, se han resuelto tres de ellos á manifestar su aprovechamiento con un Acto público de solas las tres partes Aritmética, Algebra, y Geometría; resolviendo los Problemas, y Questiones que van abaxo con muchos Corolarios, nacidos de los Teoremas, y Problemas. Lo que han executado á satisfaccion de S. E. y de los Inteligentes, y Facultativos, que han concurrido á él. Los dichos Problemas, y Teoremas pareció conveniente, á exemplo de la Escuela Real de Matemáticas de Cadiz, que fuesen indicados en pequeños cartones; y estos divididos en tres caxas, puestas en manos de sujetos instruidos, y de conocido mèrito. Estos sacaban cada uno, á la suerte, dandolos indiferentemente á los Actuantes para su resolucion, y demonstracion. Lo que precisaba á que cada uno tuviese presentes todas las Doctrinas. Los sujetos que tubieron las Caxas fueron: Don Antonio Zini, Teniente Coronel del Real Cuerpo de Artillería: Don Pedro de Mora, Teniente de Navío, y Comandante Interino del Mar del Súr: y Don Rafael Fluxa, Alferez de Navío.

Por

Por parecer, que los Problemas puestos en expresiones muy abstractas, fastidiarían á muchos de los oyentes, se pusieron los mas de ellos disfrazados, de modo que, por lo especioso, excitáran la atencion y deseo de verlos resueltos, mezclando la utilidad con la dulzura.

ARITMETICA, Y ALGEBRA.

1. SE explicarà la Regla de Proporcion, ó regla de Tres; y como se deduce, y forma.

PROBLEMAS DE COMPAÑIAS SIMPLES, Y COMpuestas.

2. Pedro, y Juan salieron á un mismo tiempo, uno de Lima, y otro de Truxillo, que distan 105 leguas: Pedro camina para Truxillo 10 leguas al dia, Juan, que viene á Lima, camina 15. Se pregunta ¿á quanto tiempo se encontrarán; y quanto habrá andado cada uno al encontrarse?
3. La Taza de la Pila de la Plaza se llena por los 8 Leones en 12 horas: por las 8 Sierpes en 8 horas: y por los 8 Caños en 6: corriendo todos juntos ¿en quanto tiempo se llenará?
4. Pedro, Juan, y Diego hicieron compañia, no se sabe quanto puso cada uno de por sì; pero se sabe que lo que puso Pedro con lo que puso Juan importa 10 pesos: que lo que puso Pedro con lo que puso Diego importa 8 pesos: y que los principales de Juan, y Diego juntos suman 6 pesos: se desea saber quanto puso cada uno en singular.
5. Un Perro sigue á un Venado, que le lleva 60 saltos de ventaja; pero el Venado dá 9 saltos mientras el Perro 6. bien que tres saltos del Perro igualan 7 del Venado. Se desea saber à quantos saltos le alcanzarà.
6. Una Galeota sale tras una Barca, que le lleva 23 millas de ventaja. La Galeota camina 5 millas por hora, y la Barca 3 millas: se desea saber à quanto tiempo alcanzará la Galeota á la Barca.
7. Pedro, y Juan hicieron compañia: Pedro puso 40 pesos no se sabe lo que puso Juan, pero sì que ganò 40 pesos.

Sus

Sus principales, y ganancias montaban 180 pesos. Se desea saber quanto ganò Pedro, y quanto puso Juan.

8. Con 1008 pesos ganaron dos 100 pesos el uno por las ganancias de su principal en 4 meses llevó 40 pesos, y el otro por los del suyo en 6 meses llevò 60 pesos. Se quiere saber el principal de cada uno, y sus verdaderas ganancias.

9. Pedro, y Juan han hecho compañia poniendo el primero 10 pesos por 4 meses; el otro 20 pesos por dos meses. Ganaron 50 pesos, pero el primero entrò en las ganancias á razon de 5 por 100; y el otro á 3 por 100. Pidese la parte de cada uno.

10. A un Navìo, despues de haber tocado en un bajo, le entraba tanta agua, que se hizo juicio que en 9 horas se iría á pique. Pero achicando al mismo tiempo á dos Bombas, sacaban estas tanta agua en 12 horas quanta entraba en las 9. Se pregunta quanto tiempo tardarìa el Navìo en irse á pique?

RAIZ QUADRADA DE ENTEROS, Y CON FRACCION.

11. La Plaza de Lima tiena 20736 varas planas que hacen media fanegada. Se quiere saber quanto tiene de lado.

12. El Patio de esta Universidad tiene 870 varas, y $\frac{1}{4}$ Se desea saber su lado.

RAIZ CUBICA DE ENTEROS CON FRACCION.

13. Un Terraplen cùbico tiene 6162 varas cúbicas y un veintisiete abos. Se quiere saber quanto tiene de lado.

ALIGACIONES.

14. De una Polvora de 6 as, y as, y de otra de 4 as, y as se necesitan componer 140 libras de 5 as, y as. Se quiere saber quantas libras se han de tomar de cada una delas extremas para componer las que se necesitan de la media.

15. Un Estanquero tiene 30 libras de Tabaco de á 4 pesos 2 rs. que quiere mezclar con 50 libras de á 22 rs, y con 20 libras de á 3 pesos. A quanto debe vender la libra para no perder?

EXER-

16. Preguntado uno quantos pesos tenia, respondio: si se juntan la mitad, el tercio, y la quarta parte, excederá la suma en uno al numero de los pesos que tengo. Se pregunta quanto era su caudal?

17. Una Columna tiene enterradas las 3 quartas, y una sesma; y solo se le ven fuera de la tierra 9 pulgadas. Se desea saber quantas varas tiene la Columna.

18. Una Frutera dixo que habia vendido la mitad de un Cesto de Paltas menos 3; y que le quedaban por vender los dos quintos, mas 9 Paltas. Se desea saber quantas tenia el Cesto.

19. Dividir el numero 36 en tres partes, tales, que la mitad de la primera, el tercio de la segunda, y el quarto de la tercera sean iguales.

20. Qual es el número, que los dos tercios de los tres quartos de su quadrado, divididos por la mitad de los cinco sextos de su raiz, sean 12?

21. Partase el número, 5 en dos partes, que dividida la mayor por la menor sea el quociente el mismo 5.

22. Llegó un comprador á una Partida de Negros, y compró la mitad, y medio mas. Llegó un segundo comprador y del resto tomó la mitad, y medio mas. Un tercero llevò del resto tambien la mitad, y medio mas. Le quedaron al dueño 8 Negros. Se desea saber quantos llevó cada comprador, y quantos eran los de toda la Partida.

PROGRESIONES.

23. Desde el Cuzco á la costa del Mar habia 20 paradas de Indios, destinados á llevar pescado fresco para el regalo del Inca. La segunda parada excedia á la primera, que tenia 40 Indios, en 16; y la tercera á la segunda en los mismos 16 y asi las demàs. Se quiere saber quantos habia en la ultima parada, y quantos Indios estaban empleados en en esta conduccion.

24. En los 7 dias de la semana santa dio uno limosna: El Domingo 4 pesos, el Lunes 8, 16 el Martes; y en este

respecto los demás dias. Se desea saber quanto dio el Sabado santo, y quanto expendió en toda la semana.

SUMAR NUMEROS POLIGONOS.

25 En los Almacénes Reales de Artilleria se hallan las Balas puestas en montones, ó Pilas de varias figuras. Es necesario inventariarlas: se pide el metodo de contarlas sin el gran trabajo de deshacer las Pilas.

MISCELANEA.

26. Habiendo ajustado la excavacion de un pozo de 10 varas de profundidad en 300 pesos, murió el Artifice hechas 4 varas. Se quiere saber quanto le pertenece por su trabajo.

27. Para una Expedicion se embiaron 230 hombres, entre blancos, y pardos. A la partida se les hizo distribuir 990 pesos: 5 pesos á cada Soldado blanco, y 3 pesos á cada pardo. Se pregunta: quantos eran los unos, y quantos los otros?

28. Se dio por via de gratificacion á los Oficiales de la Tropa 2195 pesos 3 reales, con condicion que esta suma se distribuyese entre siete Capitanes, 17 Tenientes, y 23 Alfereces; de modo que 5 Capitanes llevasen tanto como 7 Tenientes, y 9 Tenientes tanto como 11 Alfereces. Se desea saber quanto llevó cada uno.

29. Un Abastecedor comprò una Manada de Carneros, y de Borregos en 300 pesos. El valor de los Carneros, multiplicado por el valor de los Borregos, y dividido por la diferencia entre los dos valores, es el valor de los Carneros. Se desea saber: quanto valian los unos, y quanto los otros

30. Decìa un Labrador: si vendo mi Trigo á 15 reales la fanega, comprarè una Vacada, y me sobrarán 62 pesos. Pero si lo vendo á 12 reales me faltarán 500 pesos. Se desea saber quantas fanegas de Trigo tenia, y quanto valia la Vacada.

31. Este es de la Antología griega. Una Mula le dixo á un Asno: si yo te doy uno de mis costales, tu cargarás tantos como yo: y si me das uno de los tuyos tendré yo doblada carga á la tuya.

32. A un General, despues de una Batalla, solo le quedaron la mitad de sus Tropas, con mas 3600 hombres en estado

de

de obrar: pues la octava partedel Exercito, y mas 600 hombres tenia heridos; y lo reſtane, que era la quinta parte, de muertos, deſertores, y priſioneros: Se deſea ſaber de quanta gente conſtaba el Exercito: quantos eran los heridos, y quantos entre muetos, deſertores y priſioneros.

33. Tenía Alexandro 2 años ms que Efeſtion: Clito 4 años mas que los dos juntos. Enre los 3 tenian 96 años. Se deſea ſaber la edad de cada uno.

34. Concertóſe uno á trabajar dos meſes por 20 reales al dia, con la condicion, que losdias, que no trabajaſe, ademas de no ganar, debia perder 5 reales. A los dos meſes ſolo habia ganado 46 peſos 7 reales. Se deſea ſaber quantos dias trabajó, y quantos dexo de trabajar.

35. Compró un Mercader cierto numero de Diamantes. No ſe ſabe quantos eran, ni lo que le coſtaron; pero sí que ſi los vendiera à 6 peſos cada uno, perdia 40 peſos; y ſi à 8 peſos, ganaba 60. Se deſea ſaber quantos eran los Diamantes, y á como compró cada uno.

36. Compró un Mercader unas Perlas á 50 peſos cada una. Habiendolas vendido à tantos peſos quantas eran las Perlas, ganó 1679 peſos. Se deſea ſaber quantas fueron.

37. Compró uno unas Eſtampas à 5 por 4 peſos. Olvidoſe quantas habia comprado, y quanto habia gaſtado en ellas. Solo ſe acordaba que ſumado el número de las Eſtampas con el numero de los peſos, hacian 36. Se deſea ſaber quantas fueron las Eſtampas, y quanto gaſtò en ellas.

38. Uno trae 20 Botijas, de Vino de Chile. Da por todos derechos 2 Botijas, y le vuelven 4 peſos. Otro al miſmo tiempo trae 60 Botijas. Da por paga de derechos 5 Botijas, y 5 peſos. Se quiere ſaber quanto pagaba de derechos cada Botija, y quanto era el precio de cada una.

39. Preguntóle un Diſcipulo á Platon que hora era; y el Filoſofo reſpondio: El quadrado de la hora que es, junto à 12 veces la miſma hora, hacen 133. Reſuelve el Problema y ſabras la hora.

40. Hallenſe 4 numeros proporcionales, que la ſuma del primero, y tercero ſea 10: la diferencia del ſegundo, y

quar-

quarto sea 12: y el produto del segundo, y tercero sea 32.

41. Para pagar un cierto número de peónes à 3 reales le faltaban al Dueño 8 reales. pagando los á 2 reales le sobran 3. Se desea saber: quanto enìa, y quantos eran los peones.

42. Un Sargento mayor ha formado un Batallon quadrilongo con 3500 hombres. Los hombres de la frente con los del flanco hacen 120. Si quiere saber quantos tiene el flanco, y quantos la frente.

43. Qual es el número qu multiplicado por 15 es la quarta parte de su quadrado.

42. Formar un Batallon de figura quadrilonga con 1815 hombres, cuya frente al flanco sea como 5 á 3.

43. Se harán las 4 operaciones de las decimales.

44. Hallar dos nùmeros quadrados, cuya suma, y diferencia sean números quadrados.

45. Hallar 3 números quadrados, cuya suma sea un número quadrado.

GEOMETRIA.

1. De un punto dado en una recta levantar una perpendicular.
2. De un punto dado fuera de una recta tirar una perpendic.
3. Dividir una recta en dos partes iguales.
4. Dividir una recta en muchas partes iguales, ó en la misma rázon, en que està dividida otra.
5. Desde un punto dado á cierta distancia de una recta tirar una paralela.
6. De un punto dado fuera de un circulo tirar una tangente.
7. Dividir un angulo en dos partes iguales.
8. Se afirma, que los tres angulos de un triangulo, son iguales á dos rectos. Se dará la demonstracion.
9. Hallar una media proporcional á dos rectas.
10. Hallar una quarta proporcional á tres rectas dadas.
11. Por tres puntos que no estén en linea recta hacer pasar la circunferencia de un circulo.
12. Dividir una recta en media, y estrema razon.
13. Describir un Triángulo Isoceles, en que cada Angulo sobre la basa sea duplo del Angulo del vertice.
14. Sobre una recta dada, describir un Pentàgono regular.

15.

15. Sobre una recta dada formar un Exágono regular.
16. Se demonstrara la 47 de Pytágoras.
17. Se demonstrará la 32 de Pytágoras.
18. Se explicará la proporcionalidad de las líneas.
19. Se expondrá la medida de las superficies.
20. Se expondrá la medida de cada especie de sólidos.
21. Hallar los lados de un Jardin quadrilongo, cuya Area es de 240 varas, y la diagonal 26.
22. La Sala, en que estuvo preso Atahuallpa, tenia de ancho y largo 23 varas, y la diagonal 17. Se desea saber quantas varas tenia de ancho, y quantas de largo.
23. Un Poderoso, para ensanchar su Jardin, le quitò á un Pobre un terreno de 80 varas de perímetro, ó circuito, dandole otro, que tenia las mismas 80 varas de circuito; pero este solo tenia 7. 16 abos del Area de quel. Se piden las dimensiones, ò lados del terreno del Poderoso.
24. En un Pomo de vidrio de 7 pulgadas de diámetro caben 22 libras de agua: quánta agua cabrá en otro, que tenga 14 pulgadas de diámetro?
25. Dos terrenos en quadro tienen juntos 104 Pèrticas de Area; y la suma de sus lados es 12 Pérticas: se desea saber el Area de cada uno.
26. Dos cubos tienen juntos 370 pulgadas de solidez. El lado del primero, y el lado del segundo suman 10 pulgadas. Se quiere saber: de quantas pulgadas es el lado de cada uno.
27. Siendo la diferencia de los cubos 316 pulgadas, y la diferencia de sus lados 4, hallar los lados.
28. Se dará el uso de todo el Pantómetra, ó Compas de proporcion en 35 Problemas.

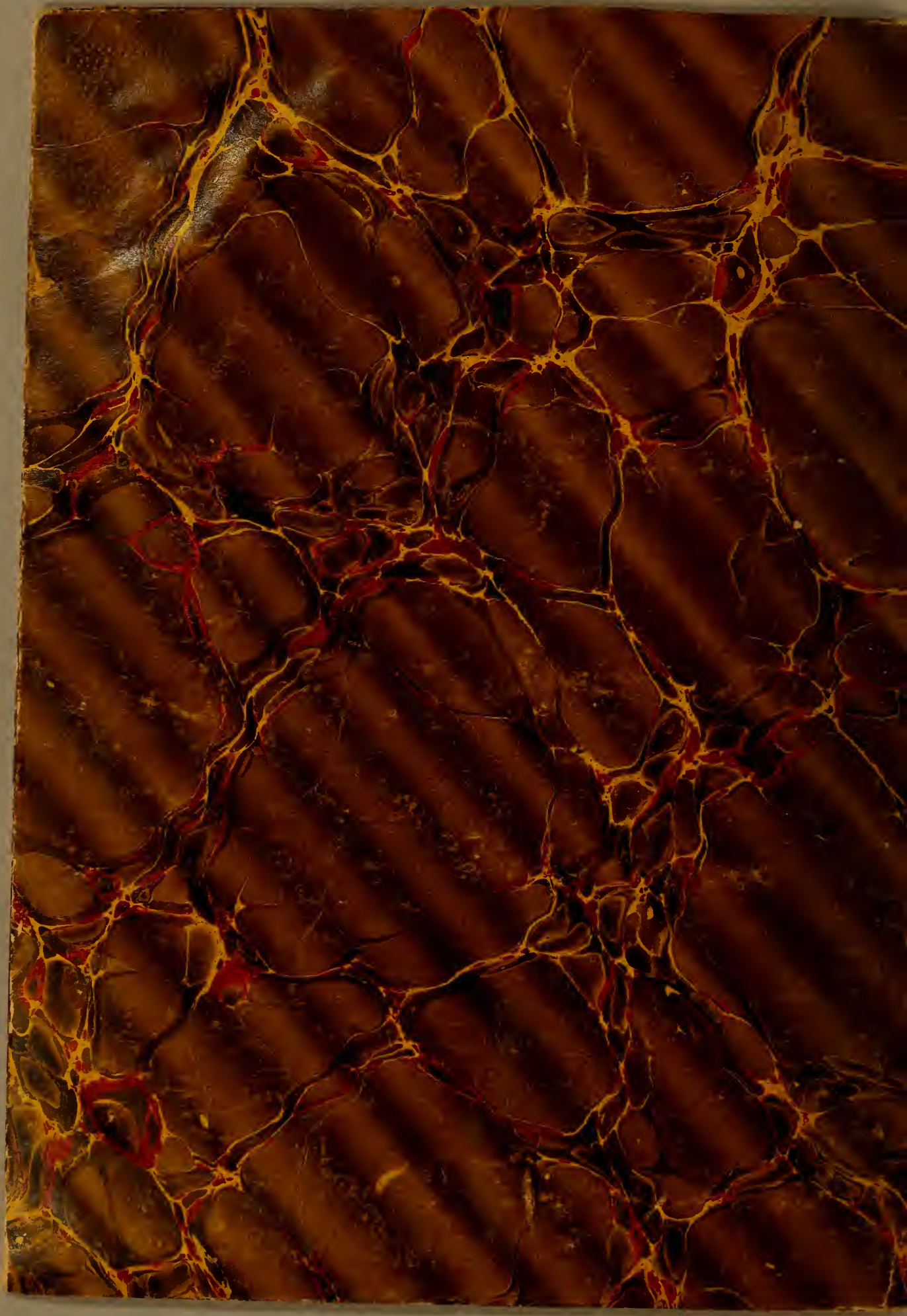
AL CONCLUIR EL ACTO DIXO EL CATEDRATICO:

ESTos son Excmo. Señor los primeros Frutos Matemáticos, que logra esta Academia. Estas son las primicias, que ofrece á V. E. esta Real Escuela. Pero unos Frutos, que así como en ellos tiene la complacencia de

78-229

ver el logro de ſu enſeñanza ſe liſongèa tambien ſerán del gusto de V. E. á cuyo influxo debe, y deberá ſiempre ver unas nuevas, y útiles producciones, que al paſo que la honran, la enriquecen. Eſte era el Plantel, que echaba menos en el florido Jardin de ſus Ciencias cultivadas; y el que hoy le hace mas honor por la circunſtancia de ſer V. E. el que le ha dado el riego, y el influxo. Porque ¿de que ſervía el Jardinero, ſino hubiera Aſtro de la mayor magnitud, que con ſu influencia fomentaſe eficazmente, y regaſe benéfico el arido terreno? Pero lo que es mas, no ſolo le ha fecundado V. E. con ſus providencias y cuidado, ſino que ha recibido de ſu mano ſu ſer, y ſu exiſtencia. Continuando V. E. en honrarlo, eſtas, que hoy ſe preſentan débiles plantas, llegaran á crecer haſta verſe robuſtas producciones de ſu anhelo. Entonces verá el Perù, no ſin admiracion y gozo, unos Sujetos inſtruidos, capaces de conducir, no ſolo las obras pertenecientes á los Empleos, à que los ſublimará ſu mèrito, ſino que podrán conducir à otros, comunicando la inſtruccion, que por el cuidado de V. E. han recibido. De modo que, por el buen gusto, que inſpiraran con ſu exemplo, ſe propagaràn eſtas Ciencias con manifieſta utilidad del Pùblico, por ſer las llaves de las Artes mas ùtiles, y neceſarias. V. E. que conoce ſu importancia, es el que mas altamente las aprecia. Y como por otra parte ſu benèfico genio parece que ſolo medita felicidades, ſerà dicha nueſtra, que la Providencia proſpere con la vida de V. E. los ulteriores aprovechamientos de eſtos ſus Alumnos.

Satisfecho S. E. de la Inſtruccion de los Actuantes, y del Aplauſo, con que han ſalido de ſu Acto: ſe ſirviò premiar con Patentes de Alfereces à los Cadetes, y de Teniente al Ayudante; lo que ſervirà de nuevo empeño para la mayor aplicacion de todo el Cuerpo.

FIN.

B1768
C411o